

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06004910
PUBLICATION DATE : 14-01-94

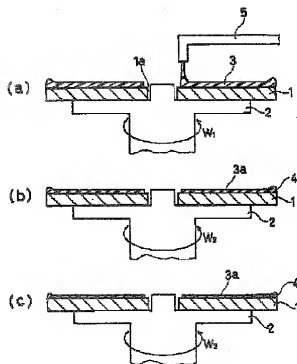
APPLICATION DATE : 19-06-92
APPLICATION NUMBER : 04160770

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : HIROKANE JUNJI;

INT.CL. : G11B 7/26

TITLE : PRODUCTION OF OPTICAL DISK



ABSTRACT : PURPOSE: To produce the optical disk having excellent reliability and high quality.

CONSTITUTION: A liquid resin 3 is applied on the surface of a substrate 1 rotated at a first rotating speed W_1 . The film thickness of the resin film 3a formed on the surface of the substrate 1 is controlled by rotating the substrate 1 at a second rotating speed W_2 . The build-up part 4 of the undried excess resin 3 existing in the outer peripheral part of the surface of the substrate 1 is removed by rotating the substrate 1 at a third rotating speed W_3 . As a result, the photoresist film and protective film which are decreased in the build-up parts to the permissible limit or below and have the uniform film thicknesses are formed. The patterns of guide tracks, etc., are transferred with high accuracy when a photoresist is formed. The irradiation dose of UV rays, etc., are minimized and the process time is shortened; in addition, such things that the build-up parts peel after curing and give damages, such as corrosion on the recording layer do not arise.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-4910

(43) 公開日 平成6年(1994)1月14日

(51) Int. Cl.⁶

G11B 7/26

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

7215-5D

審査請求 未請求 請求項の枚数(全10頁)

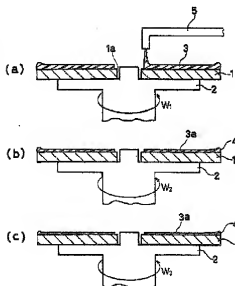
(21) 出願番号	特開平4-180770	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成4年(1992)6月19日	(72) 発明者	広兼 順司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 原 隆三

(54) 【発明の名称】 光ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【構成】 第一の回転数 W_1 で回転させた基板 1 表面に被状の樹脂 3 を塗布し、第二の回転数 W_2 で基板 1 を回転させて基板 1 表面に形成される樹脂膜 3 a の膜厚を制御し、第三の回転数 W_3 で基板 1 を回転させて基板 1 表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂 3 の盛り上がり部 4 を除去する。

【効果】 盛り上がり部が許容限度以下に低減された、均一な膜厚のフォトレジスト膜や保護膜を形成することができる。フォトレジスト膜を形成した場合、ガイドトラック等のパターンを高精度で転写することができる。保護膜を形成した場合、紫外線照射量等を必要最小限にでき、工程時間を短縮することができると共に、硬化後、盛り上がり部が弱体化して記録層に腐食等の損傷を与えることもない。信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一の回転盤で回転させた基板表面に液状の樹脂を塗布し、第二の回転盤で基板を回転させて上記基板表面に形成される樹脂膜厚を制御し、第三の回転盤で基板を回転させて上記基板表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂を除去することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学的に情報を記録、再生する光ディスクの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 通常、光ディスクの基板は、ガラス等からなるディスク基板表面に液状のフォトリソレジストをスピンドット法により塗布してフォトリソレジスト膜を形成し、このフォトリソレジスト膜にガイドトラック等のパターンを有するフォトリソレジストを重ね合わせて露光等を照射することによりフォトリソレジスト膜を露光し、未露光部分を現像後、ディスク基板をエッチング処理して凹凸の溝を形成し、その後、残存したフォトリソレジスト膜を除去することにより作成されている。

【0003】 また、光ディスクは、記録層を保護するために、ディスク基板表面に液状の紫外線硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂をスピンドット法により塗布し、紫外線照射もしくは加熱することにより硬化させて保護膜を形成し、製造されている。

【0004】 以下、従来のスピンドット法について、ディスク基板表面にフォトリソレジストを塗布する場合を例にとり、図5ないし図7に基づいて説明する。

【0005】 先ず、図5(a)に示すように、ディスク基板1をターンテーブル32に固定した後、ディスク基板31をターンテーブル32と一体的に図6のタイムチャートに示す速度回転数 W_1 （50〜1000 rpm）で回転させながら、ディスク基板31の内周部上方に配置したノズル35からディスク基板31表面に漸増で供給したフォトリソレジスト33を吐出する。ディスク基板31表面にフォトリソレジスト33を塗布した後、ディスク基板31を図6に示す乾燥回転数 W_2 （2000 rpm以上）で回転させることにより、図5(b)に示すように、余分なフォトリソレジスト33を除去すると共に、フォトリソレジスト33を乾燥させてフォトリソレジスト膜33aを形成する。

【0006】 また、例えば、特開昭60-182534号公報では、ディスク基板表面に均一な保護膜を形成するために、ディスク基板を回転させながらディスク基板表面に液状の樹脂を塗布した後、回転盤を上げて余分な樹脂をディスク基板から振り落とし、その後、さらに回転盤を上げてディスク基板表面の樹脂を均一な膜厚に制御すると共に、樹脂を乾燥する方法が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従

来のスピンドット法でディスク基板31にフォトリソレジスト膜33aを形成した場合には、余分なフォトリソレジスト33の除去とフォトリソレジスト膜33aの乾燥とが同時に行われるため、図5(b)に示すように、ディスク基板31の外周部に表面張力による余分なフォトリソレジスト33の盛り上がり部34が形成される。

【0008】 このように盛り上がり部34が形成されると、図7に示すように、次工程で、チャッキングテーブル36にディスク基板31を固定し、ガイドトラック等のパターン37を有するフォトマスク板38を覆ね合わせて紫外線を照射する際に、盛り上がり部34のためにフォトリソレジスト膜33aとフォトマスク板38とを密着させることができず、両者の間に空間部39が生じる。このように空間部39が生じると、フォトリソレジスト膜33aにパターン37を高精度で転写することが困難となり、不鮮明な基板しか作成できない。よって、高品質の光ディスクを製造することができなくなる。

【0009】 鮮明な基板を作成するためには、盛り上がり部34の厚みを $1.0\mu\text{m}$ 以下とし、盛り上がり部34によるフォトリソレジスト膜33aとフォトマスク板38との密着不良を、無視できる程度にまで低減することが要求される。しかしながら、上記従来のスピンドット法では、ディスク基板31のエッチング処理の条件に对应してフォトリソレジスト膜33aの膜厚を変え、かつ、盛り上がり部34の厚みを $1.0\mu\text{m}$ 以下とするためには、露光率の高なるフォトリソレジスト33、およびフォトリソレジストを吐出するためのノズル35を多数準備しなければならず、装置の大型化やコストの増大を招くという問題を有している。また、例えば、フォトリソレジスト33が高粘度の場合には、表面張力のために、ターンテーブル32の回転数を高速度（およそ6000 rpm）にしても盛り上がり部34の厚みを $1.0\mu\text{m}$ 以下とすることができないという問題を有している。

【0010】 また、上記従来の方でディスク基板に紫外線硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂の保護膜を形成した場合にも、ディスク基板の外周部に遠心力による樹脂の盛り上がり部が形成される。盛り上がり部が形成されると、この部分を硬化させるために必要以上に紫外線照射もしくは加熱を行わなければならない。保護膜の形成工程に時間が掛かるばかりか、盛り上がり部の体積収縮のために、硬化後にディスク基板の外周部付近の保護膜が割れを起こして記録部に腐食等の損傷を与えるという問題を有している。従って、保護膜を形成する場合にも、ディスク基板の外周部に形成された盛り上がり部が割れを起こさないように数 μm 以下とすることが要求される。

【0011】 本発明の光ディスクの製造方法は、以上の点に鑑みられたものであり、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が無視できる程度にまで低減され、均一な樹脂膜を有する、信頼性に優れた高品質の光ディスク

を製造することを目的としている。

[0012]

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスクの製造方法は、上記の課題を解決するために、第一の回転数で回転させた基板表面に樹脂を塗布し、第二の回転数で基板を回転させて上記基板表面に形成される樹脂膜を制御し、第三の回転数で基板を回転させて上記基板表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂を除去することと特徴としている。

[0013]

【作用】上記の方法においては、第二の回転数で基板を回転させることにより上記基板表面に形成される樹脂膜厚を制御し、第三の回転数で基板を回転させることにより上記基板表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂を除去する。これにより、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が流動できる程度に低減された、均一な樹脂膜を基板表面に形成することができる。また、第二の回転数で基板を回転させることにより基板表面に形成される樹脂膜厚を種々変更させることができるので、例えば、弾性率の異なる樹脂を多数用意する等の必要が無く、装置の大型化やコストの増大を招来しない。

[0014] また、例えば、樹脂がフォトレジストの場合には、余分なフォトレジストで形成される盛り上がり部が許容限度以下に低減された、均一なフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、フォトレジスト膜にフォトマスク板を密着して重ね合わせることができ、ガイドトラック等のパターンを高精度で転写することができ、従って、鮮明な基板を作成することができ、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

[0015] さらに、樹脂が紫外線硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂の場合には、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が流動できる程度に低減された、均一な樹脂膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、保護膜を硬化させる際に用いられる紫外線照射量もしくは熱量を必要最小限にできると共に、保護膜形成の工程時間を短縮することができる。また、硬化後、盛り上がり部が剥離して記録層に腐食等の損傷を与えることもない。従って、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

[0016]

【実施例】本発明の一実施例について図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。

[0017] 先ず、図1(a)に示すように、基板1をターンテーブル2に固定した後、基板1をターンテーブル2と一体的に第一の回転数 W_1 で回転させながら、基板1の内周部近傍の上方に配したノズル5から基板1表面に液状の樹脂3を所定量吐出する。第一の回転数 W_1 は、樹脂3の粘度等にもよるが、60 rpm以上、2000 rpm以下が望ましく、再現性良く樹脂3を基板1表面全体に

塗布するためには、250 rpm以上、750 rpm以下がより望ましい。第一の回転数 W_1 が50 rpm未満であれば、樹脂3が基板1表面全体に拡がらずに基板1の中心穴1aに入り込んでしまう。また、第一の回転数 W_1 が2000 rpmより大きければ、樹脂3が基板1表面全体に拡がる以前に乾燥し、基板1表面に樹脂3が塗布されない部分が発生してしまう。尚、回転時間 t_1 は、第一の回転数 W_1 や樹脂3の粘度等に応じて最適な時間に設定すればよい。

[0018] ノズル5から基板1表面への樹脂3の吐出を停止した後、図1(b)に示すように、基板1を第一の回転数 W_1 で回転させることにより、基板1表面に形成される樹脂膜3aを所定の膜厚に制御すると共に、樹脂膜3aが遠心力等で流動せず、かつ、基板1の外周部に表面張力等により形成される余分な樹脂3の盛り上がり部4が流動できる程度に、樹脂膜3aを半乾燥させる。第二の回転数 W_2 は、樹脂3の粘度や溶剤に依る溶剤の種類等にもよるが、再現性良く樹脂膜3aの膜厚を制御するためには、500 rpm以上、1000 rpm以下が望ましい。第二の回転数 W_2 が500 rpm未満であれば、樹脂膜3aを半乾燥させるのに長時間を要するために生産性が低下する。また、第二の回転数 W_2 が4000 rpmより大きければ、樹脂膜3aを一定の膜厚に制御する以前に乾燥するために、均一な樹脂膜3aを形成することが困難となる。尚、回転時間 t_2 は、第二の回転数 W_2 や樹脂3の粘度、溶剤の種類等に応じて最適な時間に設定すればよい。

[0019] また、第二の回転数 W_2 および回転時間 t_2 で樹脂膜3aの膜厚が制御できるように、第一の回転数 W_1 から第二の回転数 W_2 への立ち上げ時間 t_1 は、樹脂3の粘度に依る溶剤の種類等にもよるが、2〜3秒以内に設定すればよい。立ち上げ時間 t_1 が長くなると、第一の回転数 W_1 から第二の回転数 W_2 への立ち上げ途中で樹脂3が乾燥してしまい、樹脂膜3aの膜厚を制御することが困難となる。

[0020] 次に、図1(c)に示すように、基板1を第三の回転数 W_3 で回転させることにより、基板1の外周部に形成された未乾燥の余分な樹脂3の盛り上がり部4を基板1から剥り落として除去する。第三の回転数 W_3 は、樹脂3の粘度や溶剤の種類等にもよるが、盛り上がり部4を基板1から剥り落とすために第一の回転数 W_1 および第二の回転数 W_2 よりも大きくする必要があり、4000 rpm以上が望ましい。尚、回転時間 t_3 は、第三の回転数 W_3 や樹脂3の粘度、溶剤の種類等に応じて最適な時間に設定すればよい。

[0021] また、第三の回転数 W_3 で基板1表面から盛り上がり部4を除去できるように、第二の回転数 W_2 から第三の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_2 は、樹脂3の粘度に依る溶剤の種類等にもよるが、2〜3秒以内に設定すればよい。立ち上げ時間 t_2 が長くなると、第

5

二の回転数 W_2 から第三の回転数 W_3 への立ち上げの途中で盛り上がり部4が乾燥してしまい、基板1の外周部から除去できなくなる。

【0022】以上の方法により、例えば、基板1がディスク基板であり、樹脂3がフォトレジストであれば、ディスク基板の外周部に形成される盛り上がり部が許容限度以下に低減された、均一なフォトレジスト膜（樹脂膜3a）がディスク基板表面に形成される。これにより、フォトレジスト膜にフォトマスク板（図示せず）を密着して重ね合わせることができ、ガイドトラック等のパターンを高精度で転写することができる。従って、鮮明な基板を作成することができ、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

【0023】また、例えば、基板1がディスク基板であり、樹脂3が紫外線硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂であれば、ディスク基板の外周部に形成される盛り上がり部が無視できる程度にまで低減された、均一な保護膜（樹脂膜3a）をディスク基板表面に形成することができる。これにより、保護膜を硬化させる際に用いられる紫外線照射量もしくは熱量を必要最小限にできると共に、保護膜形成の工費時間を短縮することができる。また、硬化後にディスク基板の外周部付近の保護膜が剥離して記録層に塵埃等の損傷を与えることもない。従って、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

【0024】尚、本発明の光ディスクの製造方法においては、第二の回転数 W_2 および回転時間 t_2 で基板1を回転させることにより基板1表面に形成される樹脂膜3

6

aの膜厚を逐々変更させることができるので、例えば、帯域率の異なる樹脂3や、これら樹脂3を吐出するノズル5を多数用意する等の必要は無い。従って、装置の大型化やコストの増大を招来しない。

【0025】以下、図2ないし図4を用いて、本発明の光ディスクの製造方法を、ディスク基板表面にフォトレジスト膜を形成する場合を例に挙げて具体的に説明する。

【0026】ガラス製のディスク基板（基板1）表面に、シプレックス製フォトレジストA Z1400-27を2倍希釈の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液（樹脂3）を塗布し、図2に示すタイムチャートに従って、フォトレジスト膜（樹脂膜3a）を形成したところ、去1に示す膜厚および盛り上がり量（盛り上がり部4）のフォトレジスト膜がディスク基板表面に形成された。但し、フォトレジスト膜の形成方法は、第一の回転数 W_1 を500 rpm、回転時間 t_1 を3秒とし、第二の回転数 W_2 および回転時間 t_2 を表1に示した値とし、第三の回転数 W_3 を4500 rpm、回転時間 t_3 を15秒とした。また、第一の回転数 W_1 への立ち上げ時間 t_{11} 、第一の回転数 W_1 から第二の回転数 W_2 への立ち上げ時間 t_{12} 、第二の回転数 W_2 から第三の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{21} 、および、停止するまでの制動時間 t_{31} を全て2秒とした。尚、盛り上がり量は、フォトレジスト膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0027】

【表1】

No.	第二の回転数 W_2 (rpm)	回転時間 t_2 (sec)	フォトレジスト膜厚 (nm)	盛り上がり量 (μ m)
1	1600	5	370	0.7
2	1800	5	340	0.7
3	2000	5	320	0.6
4	2200	5	310	0.6
5	2400	5	300	0.6
6	2400	2	250	0.6
7	2400	8	300	0.7

【0028】シプレ社製フォトレジストAZ1400-27を2倍容量の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を用いた場合、表1のNo. 1~5から、例えば、回転時間 t_1 を一定(5秒)にし、第二の回転数 W_2 を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0 μ m以下で、しかも、膜厚が300~370 nmの任意の値に設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。また、No. 5~7から、例えば、第二の回転数 W_2 を一定(2400rpm)にし、回転時間 t_2 を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0 μ m以下で、しかも、膜厚が250~300 nmの任意の値に設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。

【0029】次に、ガラス製のディスク基板表面に、シプレ社製フォトレジストAZ1400-27を4倍容量の希

釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を塗布し、図3に示すタイムチャートに従って、フォトレジスト膜を形成したところ、表2に示す膜厚および盛り上がり量のフォトレジスト膜がディスク基板表面に形成された。但し、フォトレジスト膜の形成方法は、第一の回転数 W_1 を500 rpm、回転時間 t_1 を3秒とし、第二の回転数 W_2 を500 rpm、回転時間 t_2 を表2に示した値とし、第三の回転数 W_3 を4500 rpm、回転時間 t_3 を15秒とした。また、第一の回転数 W_1 への立ち上げ時間 t_{11} 、第一の回転数 W_2 から第二の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{12} 、第二の回転数 W_2 から第三の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{21} 、および、停止するまでの制動時間 t_{13} を全て2秒とした。尚、盛り上がり量は、フォトレジスト膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0030】

【表2】

Kc.	第二の回転数 W_2 (rpm)	回転時間 t_2 (sec)	フォトレジスト膜厚 (nm)	盛り上がり量 (μ m)
1 1	5 0 0	5	7 0	0 . 6
1 2	5 0 0	1 0	9 0	0 . 6
1 3	5 0 0	1 5	1 1 0	0 . 6
1 4	5 0 0	2 0	1 3 0	0 . 7
1 5	5 0 0	2 5	1 5 0	0 . 7
1 6	5 0 0	2 7	1 7 0	0 . 9

【0 0 3 1】シブレイ社製フォトレジストA Z1400-27を4倍希釈の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を用いた場合、表2のNo.11～16から、例えば、第二の回転数 W_2 を一定(500 rpm)にし、回転時間 t_2 を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0 μ m以下で、しかも、膜厚が70～170 nmの任意の値に設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。

【0 0 3 2】次に、ガラス製のディスク基板表面に、シブレイ社製フォトレジストA Z1400-27を2倍希釈の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を塗布し、図4に示すタイムチャートに従って、フォトレジスト膜を形成したところ、表3に示す膜厚および盛り上がり量

のフォトレジスト膜がディスク基板表面に形成された。但し、フォトレジスト膜の形成方法は、第一の回転数 W_1 を1000 rpm、回転時間 t_1 を3秒とし、第二の回転数 W_2 および回転時間 t_2 を表3に示した値とし、第三の回転数 W_3 を4500 rpm、回転時間 t_3 を15秒とした。また、第一の回転数 W_1 への立ち上げ時間 t_{11} 、第一の回転数 W_1 から第二の回転数 W_2 への立ち上げ時間 t_{12} 、第二の回転数 W_2 から第三の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{23} 、および、停止するまでの静置時間 t_{34} を全て2秒とした。尚、盛り上がり量は、フォトレジスト膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0 0 3 3】

【表3】

No.	第二の回転数 W ₂ (rpm)	回転時間 t ₂ (sec)	フォトレジスト膜厚 (nm)	盛り上がり量 (μm)
21	1600	5	370	0.7
22	1800	5	340	0.7
23	2000	5	320	0.6
24	2200	5	310	0.6
25	2400	5	300	0.6
26	2400	2	250	0.6
27	2400	8	300	0.7

【0034】 シプレックス製フォトレジストAZ1400-27を2倍容量の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を用いた場合、表3のNo.21~25から、例えば、回転時間t₁を一定(5秒)にし、第二の回転数W₂を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0μm以下で、しかも、膜厚が300~370nmの任意の値に設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。また、No.25~27から、例えば、第二の回転数W₂を一定(2400rpm)にし、回転時間t₁を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0μm以下で、しかも、膜厚が250~300nmの任意の値に設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。

【0035】 以上のように、樹脂3がフォトレジストの場合には、余分なフォトレジストで形成される盛り上がり部4が許容限度(1.0μm)以下に低減された、均一なフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、フォトレジスト膜にフォトマスク版(図示せず)を密着して重ね合わせることができ、ガイドトラック等のパターンを高精度で転写することができる。従って、鮮明な基板を作成することができ、信

頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

【0036】 次に、図2および図3を用いて、本発明の光ディスクの製造方法を、ディスク基板表面に保護膜を形成する場合を例に挙げて具体的に説明する。

【0037】 記録層が形成されたディスク基板(基板1)表面に、音響防止効果を有する、粘度20 mPa・sの紫外硬化樹脂(樹脂3)を塗布し、図2に示すタイムチャートに従って、保護膜(樹脂膜3a)を形成したところ、液厚が1.1μmで、盛り上がり量(盛り上がり部4)が6.0μmの保護膜がディスク基板表面に形成された。但し、保護膜の形成方法は、第一の回転数W₁を100rpm、回転時間t₁を5秒とし、第二の回転数W₂を1500rpm、回転時間t₂を15秒とし、第三の回転数W₃を5000rpm、回転時間t₃を20秒とした。また、第一の回転数W₁への立ち上げ時間t_{1s}、第一の回転数W₂から第二の回転数W₃への立ち上げ時間t_{2s}、第二の回転数W₃から第三の回転数W₄への立ち上げ時間t_{3s}および、停止するまでの制動時間t₄を全て2秒とした。尚、盛り上がり量は、保護膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0038】 このようにしてディスク基板表面に形成さ

13

れた保護膜は、保護膜表面からの盛り上がり量が無視できる程度に低減されており、 $800\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射することにより保護膜および盛り上がり部を完全に硬化させることができた。また、硬化後、盛り上がり部が剥離して記録層が露出する等という不都合も生じなかった。

【0039】次に、記録層が形成されたディスク基板表面に、帯電防止効果を有する、粘度 $15\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の紫外線硬化樹脂を塗布し、図3に示すタイムチャートに従って、保護膜を形成したところ、膜厚が $1.1\mu\text{m}$ で、盛り上がり量が $4.5\mu\text{m}$ の保護膜がディスク基板表面に形成された。但し、保護膜の形成方法は、第一の回転数 W_1 を 500 rpm 、回転時間 t_1 を5秒とし、第二の回転数 W_2 を 800 rpm 、回転時間 t_2 を25秒とし、第三の回転数 W_3 を 5000 rpm 、回転時間 t_3 を20秒とした。また、第一の回転数 W_1 への立ち上げ時間 t_{11} 、第一の回転数 W_2 から第三の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{12} 、第二の回転数 W_2 から第三の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{21} 、および、停止するまでの制動時間 t_{31} を全て2秒とした。尚、盛り上がり量は、保護膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0040】このようにしてディスク基板表面に形成された保護膜は、保護膜表面からの盛り上がり量が無視できる程度に低減されており、 $800\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射することにより保護膜および盛り上がり部を完全に硬化させることができた。また、硬化後、盛り上がり部が剥離して記録層が露出する等という不都合も生じなかった。

【0041】以上のように、樹脂3が紫外線硬化性樹脂の場合には、余分な紫外線硬化性樹脂で形成される盛り上がり部4が無視できる程度に低減された。均一な保護膜をディスク基板表面に形成することができる。また、樹脂3が熱硬化性樹脂の場合にも、同様に盛り上がり部4が無視できる程度に低減された。均一な保護膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、保護膜を硬化させる際に用いられる紫外線照射量や熱量を必要最小限にできると共に、保護膜形成の工程時間を短縮することができる。また、硬化後、盛り上がり部4が剥離して記録層に腐食等の損傷を考へることもない。従って、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

【0042】一方、記録層が形成されたディスク基板表面に、帯電防止効果を有する、粘度 $30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の紫外線硬化樹脂を塗布し、比較のために従来のスピンドル法の説明に際して使用した図6に示すタイムチャートに従って、保護膜を形成したところ、膜厚が $1.1\mu\text{m}$ で、盛り上がり量が $15.0\mu\text{m}$ の保護膜がディスク基板表面に形成された。但し、保護膜の形成方法は、塗布回転数 W_1 を 100 rpm 、回転時間 t_1 を5秒とし、乾燥回転数 W_2 を 3000 rpm 、回転時間 t_2 を45秒とした。また、塗布回転

14

数 W_1 への立ち上げ時間 t_{11} 、塗布回転数 W_2 から乾燥回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{12} 、および、停止するまでの制動時間 t_{31} を全て2秒とした。尚、盛り上がり量は、保護膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0043】このように従来のスピンドル法でディスク基板表面に形成された保護膜は、保護膜表面からの盛り上がり量が非常に大きいので、 $2400\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射しなければ盛り上がり部を完全に硬化させることができなかった。しかも、硬化後、盛り上がり部が剥離して記録層部分から記録層の腐食等が発生した。

【0044】

【発明の効果】本発明の光ディスクの製造方法は、以上のように、第一の回転数で回転させた基板表面に液状の樹脂を塗布し、第二の回転数で基板を回転させて上記基板表面に形成される樹脂膜厚を制御し、第三の回転数で基板を回転させて上記基板表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂を除去する方法である。

【0045】これにより、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が無視できる程度に低減された、均一な樹脂膜を基板表面に形成することができる。また、第二の回転数で基板を回転させることにより基板表面に形成される樹脂膜厚を種々変更させることができるので、例えば、希釈率の異なる樹脂を多数用する等の必要が無く、装置の大型化やコストの増大を招来しない。

【0046】また、例えば、樹脂がフォトレジストの場合には、余分なフォトレジストで形成される盛り上がり部が許容限度以下に低減された、均一なフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、フォトレジスト膜にフォトマスク板を密着して重ね合わせることができ、ガイドトラックの凹部を高精度で転写することができる。従って、詳細な基板を作成することができ、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となるという効果を奏する。

【0047】さらに、樹脂が紫外線硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂の場合には、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が無視できる程度に低減された、均一な保護膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、保護膜を硬化させる際に用いられる紫外線照射量もしくは熱量を必要最小限にできると共に、保護膜形成の工程時間を短縮することができる。また、硬化後、盛り上がり部が剥離して記録層に腐食等の損傷を考へることもない。従って、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における樹脂膜の形成手順を示す説明図である。

【図2】上記樹脂膜の形成手順における回転数・回転時間の一例を示すタイムチャートである。

【図3】上記樹脂膜の形成手順における回転数・回転時間

16

間の他の例を示すタイムチャートである。

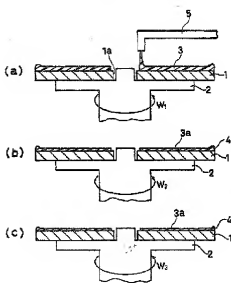
【図4】上記樹膜の形成手順における回転数・回転時間のさらに他の例を示すタイムチャートである。

【図5】従来のスピンコート法における樹脂膜の形成手順を示す説明図である。

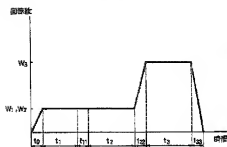
【図6】上記従来の樹脂膜の形成手順における回転数・回転時間の一例を示すタイムチャートである。

【図 7】上記従来のディスク基板表面のフォトレジスト層にフォトマスク板を重ね合わせた状態を示す説明図で

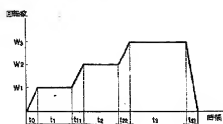
【81】



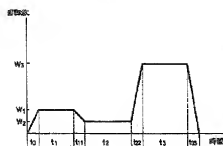
【例 3】



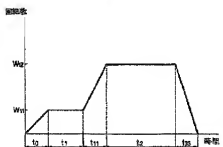
【例2】



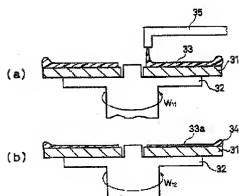
【圖4】



[61]



【図5】



【図7】

